



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

TIPOS DE FRACTURAS DE PISO ORBITARIO.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N O D E N T I S T A

P R E S E N T A:

EDGAR ENRIQUE ROSAS CHACÓN

TUTOR: C.D. SAMUEL JIMÉNEZ ESCAMILLA

ASESOR: C.D. AFRANIO SERAFÍN SALAZAR ROSALES



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA:

A Dios por permitirme llegar hasta este camino de mi vida. Con este trabajo culmino una meta más de mi vida, la más grande que he podido alcanzar hasta ahora.

Quiero hacer especial dedicatoria a una mujer incansable que con su esfuerzo y dedicación logro inculcar en mí el valor y la fuerza para salir adelante. Una mujer que siempre se ha mostrado incondicional, una mujer que me enseñó que en la vida hay dos tipos de personas la gente exitosa y los que solo se quedan observando. Hoy gracias a su dedicación y esfuerzo me encuentro aquí en este mundo dando gracias a dios por permitirme tener una madre como tú. El camino sigue y sé que siempre estarás a mi lado estés donde estés regalándome tus halagos, y consejos que son enseñanzas. Con todo mi cariño y aprecio te dedico esta que es nuestra gran victoria, Dios te bendiga, gracias Mamá!!! Juana Chacón Suarez.

A mi hermana Ana Erika Rosas Chacón quien siempre ha sido mi inspiración y que sin su compañía la vida no sería igual.

No puedo dejar de lado a mi alma máter la Universidad Nacional Autónoma de México a quien debo todo lo que soy y represento, agradezco por darme la oportunidad de pertenecer a la comunidad universitaria más hermosa del mundo. Estoy y estaré eternamente agradecido sabiendo que jamás podre pagar por lo que me dio.

AGRADECIMIENTOS

En primera parte a la Facultad de Odontología que me abrió sus puertas para poder estudiar la carrera más hermosa del mundo.

Agradezco el apoyo de mi tutor y mi asesor que muy gentiles destinaron su tiempo para que yo pudiera culminar este trabajo.

A los doctores y doctoras del seminario de titulación que nos acompañaron en el proceso de aprendizaje final, agradezco su confianza y sus consejos esperando ser algún día como ellos.

A mis padrinos que siempre me han apoyado y han creído en mí.

A mi padre que me dio la vida y logro volverme una persona independiente, conciente de lo bueno y lo malo, pero sobre todo me enseñó todo lo que nunca debo de hacer.

Agradezco a esa persona que me acompaña con su amor, que me ha brindado su hombro cuando lo necesito mi novia.

A mis amigos que me han acompañado en este largo proceso.

A todas las personas que ayudaron en la elaboración de este trabajo.

ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN	6
2. OBJETIVO GENERAL	8
3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS	9
4. ETIOLOGÍA	10
4.1 DATOS EPIDEMIOLÓGICOS	10
5. ASPECTOS ANATÓMICOS	11
5.1 PARTES DE LA ÓRBITA	11
5.1.1 CAVIDAD ORBITARIA	11
5.1.2 BASE	12
5.1.3 PISO DE ÓRBITA	12
5.1.4 PARED MEDIAL	13
5.1.5 PARED LATERAL	13
5.1.6 TECHO DE LA ÓRBITA	14
5.1.7 ÁPEX ORBITARIO O VÉRTICE	14
5.1.8 REBORDE ORBITARIO	16
5.1.9 FISURAS Y FORÁMENES	16
5.2 MÚSCULOS OCULARES	18
5.2.1 MÚSCULOS MOTORES DEL GLOBO OCULAR	18
5.2.2 MÚSCULOS OBLICUOS	20
5.2.3 INERVACIÓN	22
5.3 PARTES BLANDAS PERIORBITARIAS	23
6. TIPOS DE FRACTURAS	29
6.1 CLASIFICACIONES	29
7. FISIOPATOLOGÍA	33
7.1 BLOW OUT	34
7.2 BLOW IN	35
7.3 PATOGENIA	35

8. PRINCIPIOS BÁSICOS DEL TRATAMIENTO DE FRACTURAS	38
8.1 IDENTIFICACIÓN DE FRACTURAS PARA SU CONSOLIDACIÓN	39
8.2 REDUCCIÓN DE FRACTURAS	39
9. ASPECTOS CLÍNICOS EVALUACIÓN DEL PACIENTE	40
10. MÉTODOS DIAGNÓSTICOS	42
10.1 EXPLORACIÓN CLÍNICA	42
10.2 EXAMEN OCULAR	43
10.3 LESIONES DEL GLOBO OCULAR	43
10.4 DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO	45
10.4.1 SIGNOS RADIOGRÁFICOS	47
10.4.2 TAC	47
11. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO	48
11.1 PRINCIPIOS DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO	49
11.2 INDICACIONES PARA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA	49
11.3 ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO	50
12. PRONÓSTICO	56
13. CONCLUSIÓN	57
BIBLIOGRAFÍA	58



1. INTRODUCCIÓN

El macizo facial es una de las zonas que se encuentra más frecuentemente expuestas a traumatismos, mismos que pueden producir fracturas que comprometan la órbita, estas per se también comprometen estructuras oculares y periorbitales que pueden sufrir daños en algunas ocasiones reversibles pero en muchas otras irreversibles.

Es importante por lo tanto realizar un diagnóstico temprano y acertado con el propósito de evitar riesgos a todas las estructuras que se encuentren comprometidas llámese el globo ocular así como estructuras anexas y adyacentes. Para realizar dicha asistencia se tiene que tener en cuenta todos los aspectos anatómicos y patológicos que intervienen en el momento de un traumatismo y así poder realizar el abordaje adecuado en el momento indicado.

Los traumatismos se han convertido en un serio problema de salud pública porque afectan de manera significativa a la población en desarrollo y a la población económicamente activa. Simplemente recordemos que es la primera causa de morbilidad entre los 15 y los 45 años.¹ Este es un problema que causa invalidez total o parcial y por consiguiente la pérdida de la productividad laboral.

Los traumatismos en la zona ocular son la primer causa de pérdida parcial o total de la vista. El adecuado tratamiento de estos casos representa un verdadero reto para el cirujano maxilofacial, cirujano plástico y neurocirujano; debido a la variedad de lesiones que se presentan así como las estructuras que se ven afectadas se requieren estrategias y métodos terapéuticos individualizados para cada paciente.



TIPOS DE FRACTURAS DE PISO ORBITARIO.



El conocimiento adecuado de este tipo de padecimientos así como su tratamiento es de vital importancia en el momento en el que se va a atender algún paciente politraumatizado.

El presente trabajo tiene como finalidad citar los diferentes tipos de fracturas que se pueden presentar en el área del macizo facial en específico en el piso orbitario, hacer mención sobre las estructuras que se ven afectadas, así como su correcta evaluación, diagnóstico y tratamiento con la información más actualizada para la resolución este tipo de casos, podemos decir que los fundamentos referentes a su fisiopatología, anatomía y otros aspectos no han variado.



2. OBJETIVOS.

Como objetivos para la realización del presente trabajo tenemos:

1-Conocer los diferentes tipos de fracturas de piso orbitario, diagnóstico y tratamiento.

2.-Describir las principales lesiones de piso orbitario, así como la variedad de métodos de diagnóstico y tratamiento.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer el nivel de daño de las estructuras adyacentes.
- Reconocer los signos y síntomas del paciente con trauma en el tercio medio de la cara que sufre fractura de piso orbitario.
- Citar los distintos métodos para el diagnóstico y su importancia en fracturas de piso orbitario.
- Tener conocimiento sobre el manejo a nivel hospitalario de las fracturas de piso orbitario.



3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Lang (1889) fue el primero que describió el enoftalmos por trauma también alguna pared orbital.²

En 1957, Smith y Regan acuñaron el nombre de fractura de escape. Se propuso lo que se conoce como la teoría “hidráulica” para fracturas orbitales.²

Pfeiffer describió en su libro el mecanismo de desplazamiento en fractura orbital interna la cual es la encargada del sostén de la parte posterior del ojo. La teoría de contacto globo ocular con pared había sido reemplazada por otras teorías.²

Sin embargo en 1999 Erling apoyo la teoría original por medio de un análisis de los tipos de fractura después de la exploración por tomografía axial computarizada (TAC) de sus pacientes.²

Erling mencionó que el globo ocular es capaz de desplazar aproximadamente 2.5 cm el ápice orbital y superponer una parte del globo directamente hacia abajo del eje longitudinal de la órbita. Llegando a la conclusión de que un número significativo de las fracturas orbitales que incluyeran el contacto del globo ocular con las paredes de la órbita era un mecanismo importante de lesión.²



4. ETIOLOGÍA.

Existen diversos factores etiológicos como son los siguientes:

- Agresiones (incluyendo violencia doméstica).
- Accidentes de tráfico (dentro del vehículo y fuera de él).
- Accidente de motocicleta.
- Accidentes laborales.
- Accidentes deportivos.
- Heridas de guerra y atentados terroristas.¹

4.1. DATOS EPIDEMIOLÓGICOS.

Las fracturas orbitarias aisladas constituyen del 4 al 16% de todas las fracturas faciales.³ El agente etiológico más frecuente es el accidente con vehículos automotriz con 31.46%, seguido por caídas y violencia con 27.74% y 26.07 respectivamente.¹ El área del cráneo y cara con 46.3% respecto a extremidades y columna vertebral. En cuanto a las fracturas de piso de orbita se han convertido en fracturas puras donde solo se afecta el piso orbitario o impuras que involucran estructuras adyacentes.

Como se ha mencionado con anterioridad los grupos de edad más vulnerables están entre los 16 y los 45 años. La vía pública, sin lugar a dudas, es el sitio predominante para recibir traumatismos. Sin embargo, destaca que el hogar ocupe un segundo lugar, dejando a los accidentes laborales el tercer sitio.¹

5. ASPECTOS ANATÓMICOS.

5.1 PARTES DE LA ÓRBITA.

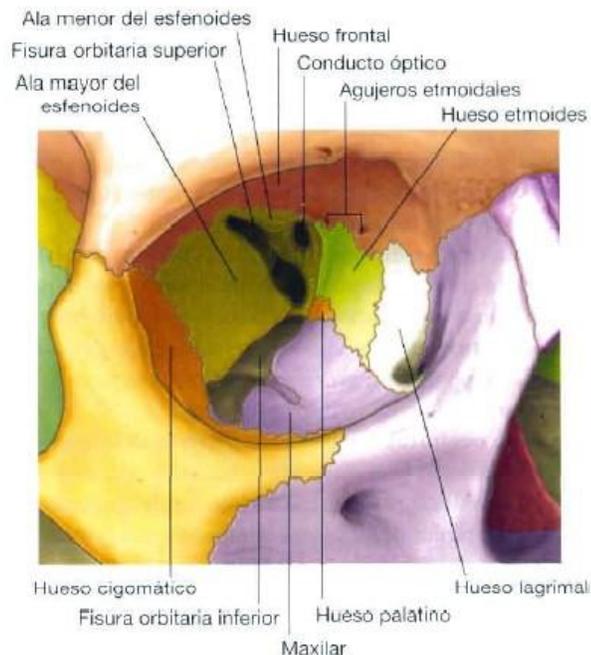
5.1.1 CAVIDAD ORBITARIA.

Las cavidades orbitarias son dos colocadas simétricamente a ambos lados de la línea media, están separadas una de la otra por los unguis, las partes laterales del etmoides, la parte superior de la fosas nasales y la lámina perpendicular del mismo etmoides. Estas sirven para alojar y proteger los globos oculares.⁴

Tiene forma de pirámide cuadrangular cuyo eje mayor es oblicuo y está dirigido hacia atrás y adentro, lo que es consecuencia de la mayor extensión de la pared externa, siendo la interna más corta y paralela al plano sagital.⁴

La orbita está compuesta por siete huesos el frontal, esfenoides, maxilar, lacrimal, etmoides, malar y palatino.⁵ (fig.1) Posee un suelo, una pared medial, un techo, una pared lateral, el ápex y el reborde orbitario. Su base esta hacia la superficie facial.⁵

**FIG.1 HUESOS DE LA ÓRBITA
VISTA FRONTAL**



FUENTE: L. Drake R., Volg W., Mitchell M.W. A.. GRAY Anatomía para estudiantes. 1° edición España Ed. ELSEVIER 2005. Pp. 830



5.1.2. BASE.

La base es la abertura anterior de la órbita y su contorno se denomina reborde orbitario, está constituido por diversos huesos. En la siguiente disposición la parte superior del reborde corresponde al arco orbitario del frontal, limitado por la apófisis interna y externa del mismo; su porción interna lleva la escotadura supraorbitaria y un poco más abajo y adentro. En el lado interno del borde, se encuentra la foseta troclear.⁴

5.1.3. PISO DE ÓRBITA.

Constituido por:

- El proceso orbitario del maxilar (anterior y medial).
- Cigomático (anterior y lateral).
- Palatino (posterior en dirección al vértice).⁵

Es delgado y en forma de “s”. Es atravesado posteroanteriormente por el nervio infraorbitario junto con la arteria y vena del mismo nombre que forman primero el canal (donde se inicia en la fisura pterigopalatina) luego el conducto sale de la órbita por el orificio infraorbitario.

El hueso cigomático constituye una porción importante del suelo y la pared lateral de la órbita. Su apófisis temporal, hacia abajo y medialmente se articula con el maxilar y su apófisis ascendente. Hacia arriba la apófisis frontal del malar se articula con el hueso del mismo nombre y hacia atrás se articula con el ala mayor del esfenoides.⁵



5.1.4. PARED MEDIAL.

Está formada por:

- Apófisis ascendente del maxilar.
- Unguis.
- Lámina papirácea del etmoides.
- Parte anterior de la cara lateral del cuerpo del esfenoides.⁵

La lámina papirácea es de vital importancia ya que al fracturarse, disipa la energía del traumatismo protegiendo el ojo y el cerebro. La pared medial es atravesada por las arterias etmoidales anterior y posterior. En la parte anterior de la pared medial, se destaca el canal lacrimonasal, que se prolonga inferiormente por el conducto nasal y bordeado por crestas, una del maxilar y otra del unguis.⁵

5.1.5. PARED LATERAL.

Constituida por:

- El ala mayor del esfenoides.
- Ala menor del esfenoides.
- La apófisis frontal del malar, constituyéndose en la pared más sólida.⁵

Esta es más resistente que la pared medial, esta reforzada por el músculo temporal pero en la parte inferior es débil por la fisura orbitaria inferior y por arriba y hacia medial por la fisura orbitaria superior.⁵



5.1.6. TECHO DE LA ÓRBITA.

Constituido por:

- Placa orbitaria del hueso frontal.
- El ala menor del esfenoides.

Presenta posteriormente la sutura esfenofrontal, y en el lado externo de la parte anterior, la foseta lagrimal, que aloja a la glándula lagrimal.⁵

5.1.7. ÁPEX ORBITARIO O VÉRTICE.

Constituido por:

- Ala mayor del esfenoides.
- Ala menor del esfenoides.
- Hueso frontal.⁵

Está limitado hacia abajo por el ala mayor del esfenoides y hacia arriba por el ala menor de dicho hueso. Hacia la porción externa hay una pequeña parte del frontal, que llena el espacio comprendido por ambas alas a este nivel. El ápex es el foramen óptico y el límite medial de la hendidura esfenoidal. Es atravesado por el nervio óptico, la arteria oftálmica y la vena central de la retina. Es una zona de vital importancia para mantener la posición anteroposterior del globo ocular.⁵

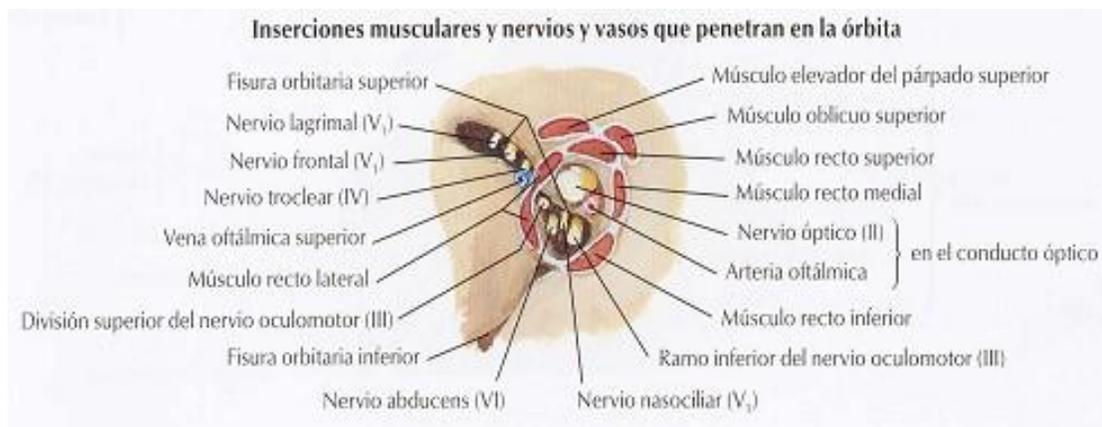
La hendidura esfenoidea es atravesada por las siguientes estructuras (fig.2):

- ☉ III, IV y VI pares craneales y rama oftálmica del trigémino.
- ☉ Nervio lacrimal y frontal.
- ☉ Nervio nasociliar.
- ☉ Rama orbital de la arteria meníngea media.
- ☉ Rama recurrente de la arteria lacrimal.
- ☉ Venas oftálmica y orbital superiores.⁵

Esta hendidura a su vez incluye:

- ☉ Nervio infraorbitario y cigomático.
- ☉ Ramos parasimpáticos (dirigidos hacia la glándula lacrimal).
- ☉ Arteria y vena infraorbitaria.
- ☉ Vena oftálmica inferior.⁵

Fig.2.- VÉRTICE Y LAS INSERCIÓNES MUSCULARES, NERVIOS Y VASOS QUE PENETRAN EN LA ÓRBITA.



Fuente: Netter F.,M.D. Atlas de Anatomía Humana 4ª edición Barcelona España Editorial ELSEVIER MASSON Pp. 83.



5.1.8. REBORDE ORBITARIO.

Está compuesto por hueso cortical y tiene forma más o menos rectangular con bordes redondeados. El margen es discontinuo a nivel de la fosa lacrimal.⁵

5.1.9. FISURAS Y FORÁMENES.

Las orbitas tiene diversos orificios por los que discurren numerosas estructuras anatómicas.

Conducto óptico.

El conducto óptico se observa en una visión antero lateral de la órbita ósea como la abertura redondeada presente en el vértice de la pirámide orbitaria. Está delimitado por el cuerpo del esfenoides internamente y por el ala menor del esfenoides lateralmente. Emergen ahí el conducto óptico y la arteria oftálmica.⁶ (Fig.3 y Fig.4)

Fisura orbitaria superior.

Inmediatamente lateral al conducto óptico se localiza la fisura orbitaria superior, es una hendidura triangular localizada entre el techo y la pared lateral de la órbita ósea. A través de esa hendidura pasan la rama superior y la inferior del nervio oculomotor, el nervio troclear, y el nervio abductor, ramas del nasociliar, frontal y lagrimal del nervio oftálmico y la vena oftálmica superior.⁶ (Fig.3 y Fig.4)



Fisura orbitaria inferior.

Es una abertura longitudinal que separa la pared lateral de la órbita del suelo orbitario. Sus límites son el ala mayor del hueso esfenoides, el hueso maxilar, el hueso palatino y el hueso cigomático. Pasa por esta hendidura el nervio maxilar y su rama cigomática, vasos infraorbitarios y una vena comunicante con el plexo venoso pterigoideo. Esta fisura permite la comunicación de la órbita con las fosas pterigopalatina, infratemporal y temporal.⁶ (Fig.3 y Fig.4)

Surco infraorbitario.

Este surco comienza posteriormente y discurre sobre cerca de dos tercios de la fisura orbitaria inferior continuando anteriormente a través del suelo de la órbita.⁶ (Fig3 y Fig.4)

Otros agujeros.

En la pared medial de la órbita encontramos otros agujeros de menor tamaño como son los agujeros etmoidales anteriores y posteriores se localizan en la unión de la pared orbitaria media y la superior. Los nervios y los vasos etmoidales anteriores y posteriores pasan de la órbita al hueso etmoides a través de estos orificios. Se encuentra también un canal o depresión formado por el hueso lagrimal y apófisis frontal del maxilar en donde se ubica el saco lagrimal.⁶ (Fig3 y Fig4)

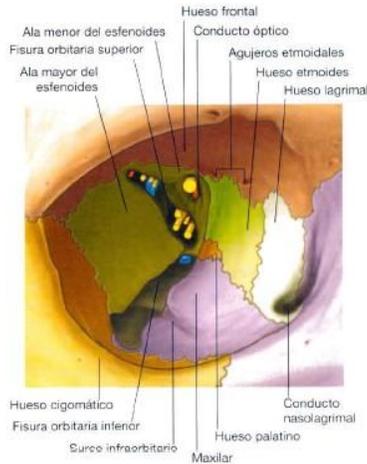


Fig. 3 FORÁMENES DE LA CAVIDAD ORBITARIA

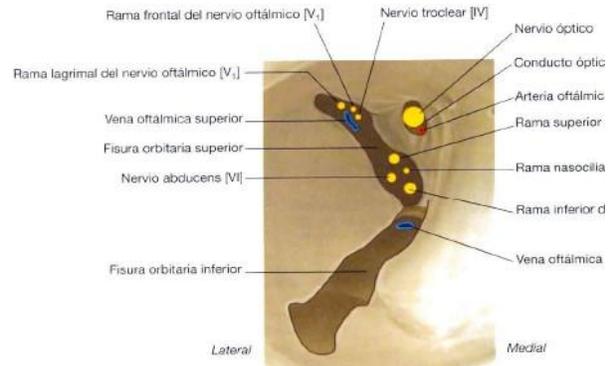


FIG. 4 CONDUCTO ÓPTICO Y FISURA ORBITARIA SUPERIOR.

Fuente: L. Drake R., Volg W., Mitchell M.W. A.. GRAY Anatomía para estudiantes. 1° edición España Ed. ELSEVIER 2005. Pp. 836

5.2. MÚSCULOS OCULARES.

5.2.1. MÚSCULOS MOTORES DEL GLOBO OCULAR.

Existen seis músculos denominados extrínsecos los cuales son músculos estriados de comando voluntario o reflejo, estos músculos se encargan de los movimientos del globo ocular y la elevación del párpado superior. La musculatura ocular intrínseca, en el interior del globo ocular controla la forma del cristalino y el tamaño de la pupila. Existen cuatro músculos rectos (superior, inferior, medio y lateral) y dos oblicuos (superior e inferior).⁷

MÚSCULOS RECTOS.

Estos músculos se dirigen desde el vértice de la órbita al globo ocular; se disponen atrás de una inserción común hacia el anillo tendinoso común o de Zinn.⁷

Anillo tendinoso de Zinn.

Se inserta en la parte medial de la fisura orbitaria superior. Se dirige hacia adelante y se divide en cuatro bandaletas que separan a cada uno de los 4 músculos en su origen: dos bandaletas inferiores medial (interna) y lateral (externa) y dos bandaletas superior medial y lateral.⁷ (Fig. 5)



Fig. 5 ANILLO TENDINOSO DE ZINN

Fuente:Latarjet M., Ruiz Lizard A. ANATOMÍA HUMANA 3ª edición Buenos Aires Editorial Medica Panamericana 1995. Pp.453.

Músculo recto superior.

Se inserta atrás entre las dos bandaletas superiores del anillo tendinoso de zinn y por arriba del conducto óptico. Se extiende de atrás hacia delante



pasa por encima de las inserciones terminales del músculo oblicuo superior y se fija en la esclera.⁷ (Fig.6)

Músculo recto inferior.

Se inserta entre las bandaletas del anillo tendinoso de zinn, sigue una dirección de atrás hacia adelante por el piso de la órbita del que lo separa adelante el oblicuo interno. Se fija transversalmente en la esclera.⁷ (Fig.7)

Músculo recto medial (interno).

Se inserta entre las bandaletas mediales del anillo tendinoso de zinn. Situado verticalmente en la órbita se extiende de atrás hacia delante y se fija en la esclera.⁷ (Fig.6)

Músculo recto lateral (externo).

Este músculo se inserta entre las bandaletas laterales del anillo tendinoso de zinn. Alcanza de atrás hacia delante la cara lateral de la esclera, medial a la cara medial de la glándula lagrimal. Se fija verticalmente detrás de la córnea.⁷ (Fig.6)

5.2.2. MÚSCULOS OBLICUOS.

Son el oblicuo superior (mayor) y el oblicuo inferior (menor).⁷

Músculo oblicuo superior (mayor).

Se inserta atrás en la parte medial y superior del canal óptico y sobre la vaina del nervio óptico, de ahí se dirige hacia delante siguiendo el borde

superomedial (interno) de la órbita. Llegando cerca del borde orbitario penetra un anillo fibroso su tróclea (polea) de reflexión, se inflexiona hacia abajo lateral y algo atrás.⁷ (Fig.7)

Músculo oblicuo inferior (menor).

Se inserta en el borde superior del conducto nasolagrimal, por detrás y lateral del saco lagrimal, se origina en el piso de la órbita en su parte anterior y medial. Se dirige hacia atrás y lateral del piso del órbita y medial al recto lateral por debajo del bulbo.⁷ (Fig.7)

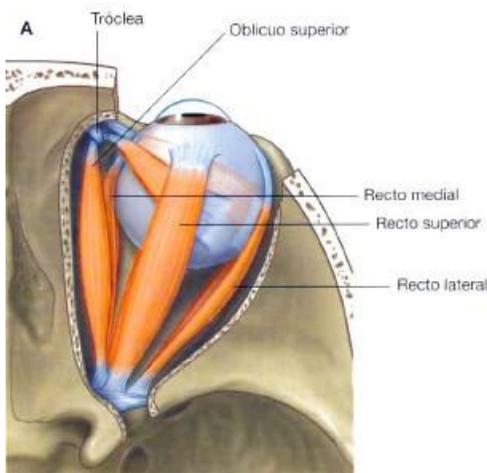
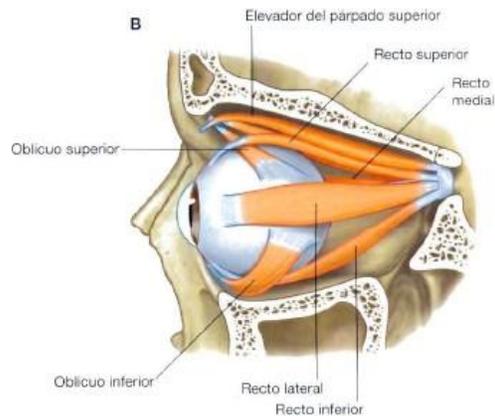


Fig. 7 MÚSCULOS EXTRAOCULARES VISTA LATERAL

Fig. 6 MÚSCULOS EXTRAOCULARES VISTA SUPERIOR



FUENTE: L. Drake R., Volg W., Mitchell M.W. A.. GRAY Anatomía para estudiantes. 1º edición España Ed. ELSEVIER 2005. Pp. 840

MÚSCULO ELEVADOR DEL PÁRPADO SUPERIOR.

El músculo elevador del párpado superior se encarga de la elevación de dicho párpado. Es el músculo de localización más superior de la órbita. Se origina en el techo sobre la superficie inferior del ala menor del esfenoides. Su inserción principal se encuentra en la superficie anterior del tarso superior, pocas fibras en la piel del párpado superior y el fórnix conjuntival superior. Inervado por el nervio oculomotor.⁶

VAINA DEL GLOBO OCULAR O CÁPSULA DE TENON.

Esta es una membrana fibroelástica que recubre la esclera desde el contorno de la córnea hasta el punto donde el nervio óptico emerge del bulbo ocular. Tiene una cara cóncava o medial y una lateral. Esta perforada por los elementos que atraviesan la esclera (nervio óptico y vasos ciliares).⁷

5.2.3. INERVACIÓN.

Los músculos recto superior, recto medial (interno), recto inferior y oblicuo inferior (menor) están inervados por el nervio oculomotor III; el recto lateral por el nervio abductor VI y el oblicuo superior por el nervio troclear IV.⁷ Fig. 8

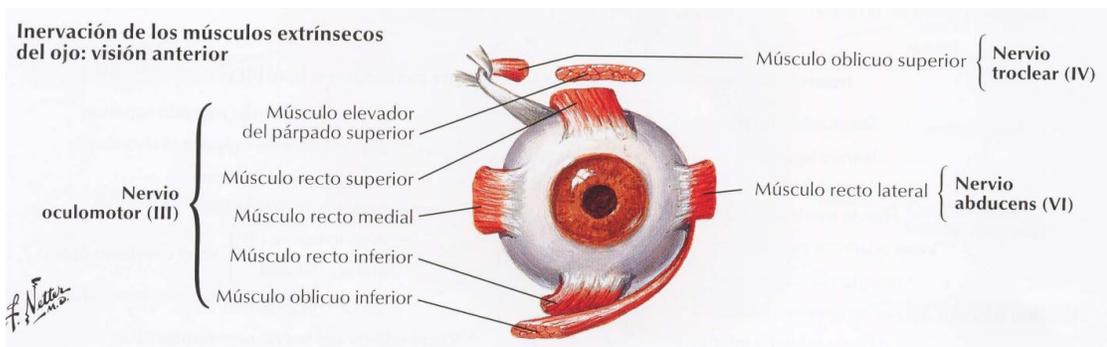


Fig.8.- VISTA FRONTAL DE LOS MÚSCULOS CON SU INERVACIÓN

Fuente: Netter F.,M.D. Atlas de Anatomía Humana 4ª edición Barcelona España Editorial ELSEVIER MASSON P.p 83



5.3. PARTES BLANDAS PERIORBITARIAS.

PÁRPADO.

Los párpados superiores e inferiores son estructuras de disposición anterior cuyo cierre sirve para protección de la superficie del globo ocular. Son dos velos músculomenbranosos situados delante del globo ocular.⁷

Los párpados se componen de varias capas, distinguiéndose en dirección anteroposterior de la piel, el tejido celular subcutáneo y la capa de músculo voluntario, el septo orbitario, el tarso la conjuntiva.⁷

PIEL, TEJIDO CELULAR SUBCUTÁNEO.

La piel de los párpados es fina y la capa de tejido celular subcutáneo que separa la piel de la capa de músculo voluntario es también delgada. En la cara anterior está cubierta solo por piel recubre el globo ocular. La cara posterior es cóncava esta tapizada por la mucosa (conjuntiva) y esta moldeada sobre el globo ocular. En los extremos encontramos que los párpados están unidos por comisuras mediales y laterales.⁷

La porción palpebral es delgada y se inserta en su región interna en la cresta lagrimal anterior, mediante el ligamento palpebral medial (fig.9).

SEPTO ORBITARIO (LIGAMENTOS ANCHOS).

En la parte profunda a la porción palpebral del músculo orbicular del ojo, se encuentra tanto en el párpado superior como en el inferior el septo orbitario. Los septos infraorbitarios son membranas fibrosas que unen los tarsos con el contorno de la órbita.⁷ (fig.9)

TARSOS

Los tarsos son laminillas fibrosas que ocupan el borde libre de los párpados. Son las principales estructuras de sostén palpebral. En el espesor de las placas tarsales encontramos las glándulas tarsales que drenan secreción al borde libre del párpado. ⁶ (fig. 10)

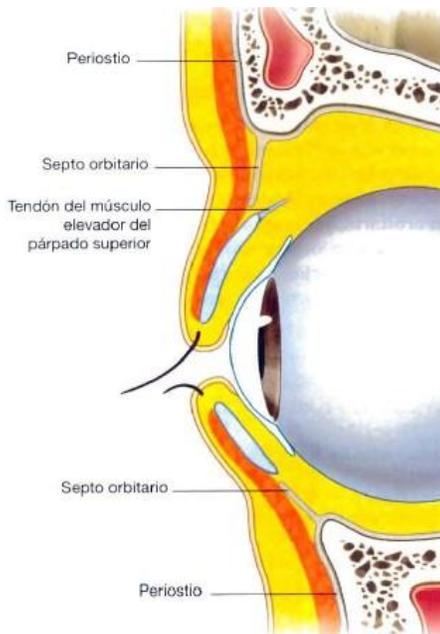


FIG. 9 SEPTO ORBITARIO, PIEL, TEJIDO SUBCUTÁNEO

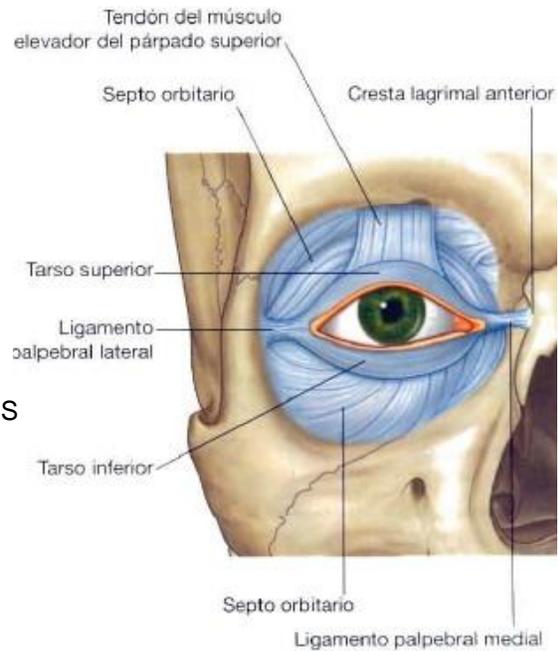


FIG. 10 TARSOS

FUENTE: L. Drake R., Volg W., Mitchell M.W. A..
 GRAY Anatomía para estudiantes. 1º edición España
 Ed. ELSEVIER 2005. Pp. 830

IRRIGACIÓN PALPEBRAL

La irrigación palpebral proviene de las numerosas arterias locales, entre las que se incluyen:

- Las arterias supratroclear, supraorbitaria, lagrimal, dorsal de la nariz, ramas de la arteria oftálmica.
- La arteria angular, rama de la arteria facial.
- La arteria transversa de la cara, rama de la arteria temporal superficial.

El drenaje venoso se lleva a cabo por medio de un sistema externo formado por las venas asociadas a las arterias anteriormente mencionadas⁶.

El drenaje linfático se realiza principalmente hacia los nódulos parotídeos.⁶
(Fig. 11)

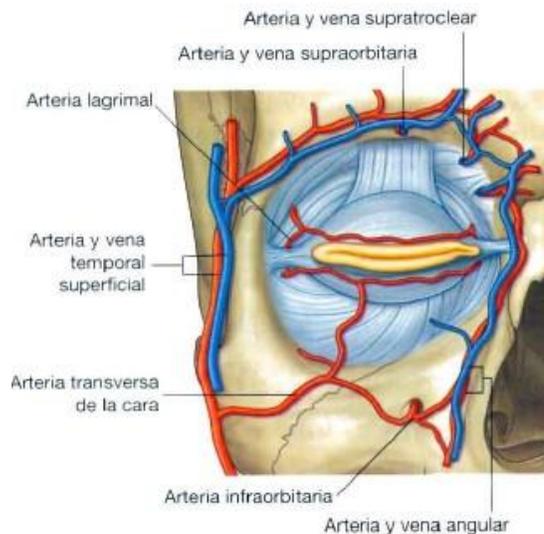


FIG.11 VASCULARIZACIÓN PÁRPADOS

FUENTE: L. Drake R., Volg W., Mitchell M.W. A.. GRAY Anatomía para estudiantes. 1° edición España Ed. ELSEVIER 2005. Pp. 830

INERVACIÓN

La inervación palpebral consta de elementos motores y sensitivos. Todos los nervios sensitivos son ramas del V par.⁶ (Fig.12)

- Nervio suprarorbitario, supratroclear, infratroclear y lagrimal, ramas del nervio oftálmico.
- Rama infraorbitaria del nervio maxilar.

Inervación motora

- Nervio facial.
- Nervio oculomotor.
- Fibras simpáticas.

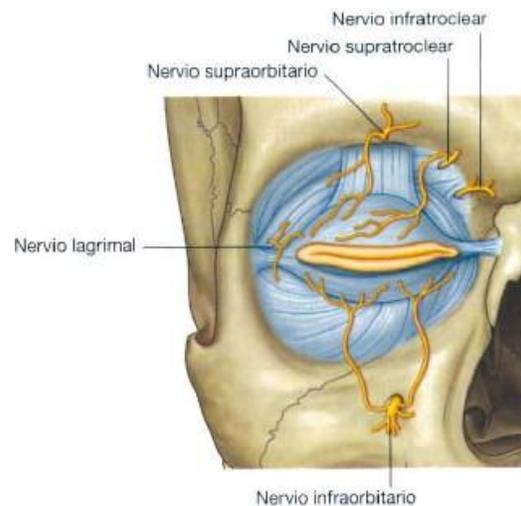


FIG.12 INERVACIÓN

FUENTE: L. Drake R., Volg W., Mitchell M.W. A.. GRAY
Anatomía para estudiantes. 1° edición España Ed. ELSEVIER
2005. Pp. 830

APARATO LAGRIMAL.

Compuesto por glándula lagrimal y sus conducto, los canaliculos lagrimales, el saco lagrimal y el conducto nasolagrimal. Estas estructuras son las responsables de la producción de circulación y drenaje de la secreción lagrimal de la superficie del globo ocular.⁶

La glándula lagrimal se localiza en la parte anterior de la región orbitaria superolateral, el músculo elevador del párpado la divide en dos porciones:

- La orbitaria que es la de mayor tamaño está en la fosa lagrimal, en una depresión del hueso frontal.⁶
- La porción palpebral es más pequeñas esta abajo del músculo elevador del párpado superior y se sitúa en la porción superolateral del globo ocular.⁶ (Fig. 13)

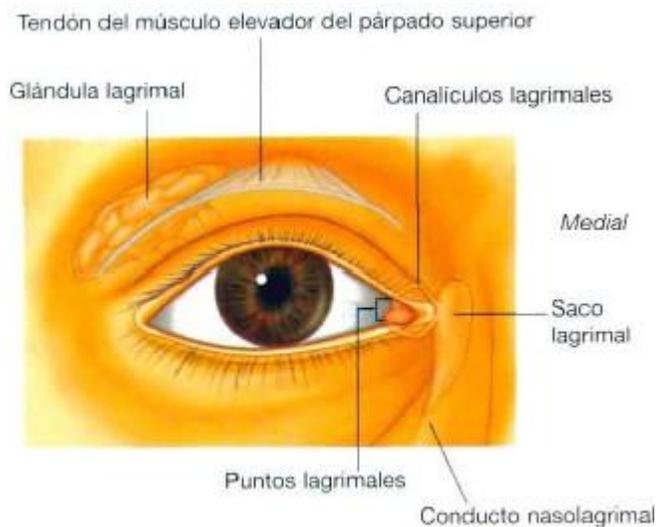


FIG.13 GLÁNDULA LAGRIMAL

FUENTE: L. Drake R., Volg W., Mitchell M.W. A..
GRAY Anatomía para estudiantes. 1° edición España
Ed. ELSEVIER 2005. Pp. 830

INERVACIÓN.

La glándula lagrimal tiene tres componentes distintos:

- Inervación sensitiva. Nervio oftálmico.
- Inervación secretomotora. Fibras parasimpáticas del SNP. Nervio del conducto pterigoideo.
- Inervación simpática Fibras simpáticas postganglionares.⁶



IRRIGACIÓN.

La irrigación arterial de la glándula lagrimal proviene de ramas de la arteria oftálmica y el drenaje venoso se realiza a través de las venas oftálmicas.⁶



6. TIPOS DE FRACTURAS.

Existen diversas clasificaciones las cuales dependen del autor el cual toma en cuenta diferentes factores para clasificar las fracturas.

6.1. CLASIFICACIONES.

Clasificación de Jackson. ⁸

Las clasificó en cigomático-orbitarias, naso-orbito-etmoidales e internas a su vez en:

Puras: Son las fracturas que comprometen cualquier pared del reborde orbital.

Impuras: Son todas las demás, que comprometen además de la pared el reborde orbito-frontal, orbito-cigomático-maxilar, naso-orbito-etmoidal.

Internas: Lineales, Blow Out y Complejas.

Clasificación de Leipziger y Manson. ⁹

Esta es una clasificación para las fracturas naso-orbito-etmoidales la cual consiste en:

Tipo I: Fractura con fragmento único central en este tipo esta preservada la inserción del ligamento cantal medial. Puede tener diversas características:

- a) Incompleta unilateral.
- b) Completa unilateral.
- c) Completa bilateral “monobloque”.



Tipo II: Fractura con segmento único o conminución externa a la inserción del ligamento cantal medial el mismo que se encuentra adherido a algún fragmento óseo de buen tamaño este puede ser unilateral o bilateral.

Tipo III: Fractura con conminución del fragmento central, compromete la inserción del ligamento cantal medial, se encuentra frecuentemente adherido a varios fragmentos óseos muy pequeños también puede ser unilateral o bilateral.

Clasificación de Knight y North. ⁹

Esta clasificación corresponde a las fracturas orbito-malares:

- **Grupo I:** Fractura sin desplazamiento significativo.
- **Grupo II:** Fracturas del arco cigomático.
- **Grupo III:** Fracturas del cuerpo no rotadas medialmente.
- **Grupo IV:** Fracturas del cuerpo rotadas medialmente.
- **Grupo V:** Fracturas del cuerpo rotadas externamente.
- **Grupo VI:** Fracturas complejas del cuerpo.

Clasificación de Manson y cols. ⁵

Esta clasificación se plantea para las fracturas orbito-malares, según el desplazamiento evidenciado en la TAC tenemos entonces:

- I. **Fracturas de baja energía:** Mínimo desplazamiento o ausencia de él.
- II. **Fracturas de media energía:** Desplazamiento leve ha moderado, conminución variable.



- III. **Fracturas de alta energía:** Severo desplazamiento, grave conminución en la mayoría de los caso, dentro de estas, encontramos las estructuras panfaciales.

Clasificación de Hoing y Mesten ⁹

Esta clasificación hace referencia sobre las fracturas del arco cigomático:

- **Clase I** Fractura aislada del arco cigomático en trípode.
- **Clase II** Fractura en tallo del arco cigomático.
- **Clase III** Fractura combinada de hueso malar con arco cigomático.

Clasificación de Zingg ^{5,10}

Divide a las fracturas en diferentes tipos:

A: Limitadas a solo uno de los arbotantes del complejo cigomático.

A1: Arco cigomático.

A2: Pared lateral de la órbita.

A3: Reborde orbitario inferior.

B: Incluye a todos los arbotantes.

C: Fracturas complejas con conminución del malar.

Clasificación de René Le Fort.

La clasificación más antigua la realizó René Le Fort, tomando en cuenta el trayecto de la fractura.



TIPOS DE FRACTURAS DE PISO ORBITARIO.



Fractura Le Fort I: Esta fractura presenta un trazo horizontal, pasando por encima de paladar duro y de los ápices de los diente superiores, afectando al seno maxilar, hueso palatino, tuberosidad del maxilar y su unión con la apófisis pterigoides del esfenoides. ⁵

Fractura Le Fort II: Esta fractura tiene forma piramidal, la línea se extiende a través de los huesos propios nasales hacia el tercio medio de la apófisis pterigoides, siguiendo un trazo oblicuo atravesando los huesos lacrimales, pared interna de la órbita, fisura esfeno-maxilar y fisura zigomático-maxilar. ⁵

Fractura Le Fort III: En esta fractura hay una disyunción cráneo-facial, hay una verdadera separación de los huesos de la base de cráneo. El trazo afecta a los huesos de la órbita en la pared interna, pasa por detrás del agujero óptico y termina en el extremo postero-interno de la hendidura esfenomaxilar, rompiendo la apófisis pterigoides en su raíz. Lateralmente afecta la sutura fronto-malar y el arco cigomático. ⁵

7. FISIOPATOLOGÍA DE LA FRACTURA DE PISO ORBITARIO.

De la región facial la órbita es particularmente una de las zonas más susceptibles a fracturas debido a su posición expuesta y sus huesos delgados. Las fracturas orbito cigomáticas constituyen la segunda fractura facial en consecuencia después de las nasales. Las fracturas malares se deben a una rotación y habitualmente la desarticulación de los huesos a nivel de la unión.⁵

- **Frontocigomática**, a lo largo del reborde orbitario lateral.
- **Maxilocigomática**, medialmente.
- **Temporocigomática**, formando el arco cigomático.
- **Esfeonocigomática** por detrás.

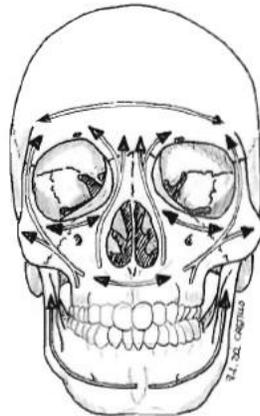


Figura 10.2.A. Arbotantes faciales. Vista frontal.

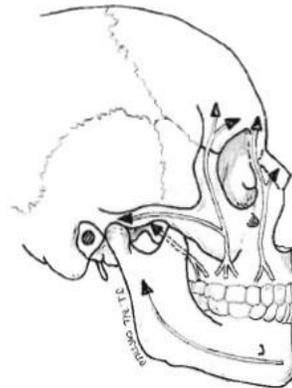


Figura 10.2.B. Arbotantes faciales. Vista lateral.

Fig. 14 ARBOTANTES. Fuente: . Del Castillo J. L
MANUAL DE TRAUMATOLOGÍA FACIAL 1ª edición La paz Madrid, Editorial Med.
Ripano, 2005 Tema 10. Pp. 92-110.

Tanto en el cráneo como en la región facial existen puntos y líneas de refuerzo por lo tanto son zonas de difícil fractura debido a su nivel de tejido óseo.¹¹ En este tipo de fractura tenemos en evidencia 4 arbotantes. (Fig. 14)

Cabe mencionar que las fracturas son el resultado de una sobre carga mecánica (energía) que en un lapso de tiempo supera la resistencia que puede ofrecer un hueso y provocar su disrupción. Esta lesión provoca una interrupción en el flujo sanguíneo tanto en el hueso como en los tejidos adyacentes.¹²

Existen también otros mecanismos por los que puede fracturarse la órbita:

7.1. Blow out

Se denominan fracturas indirectas o por estallido. Se dan cuando hay un aumento brusco de la presión hidráulica intraorbitaria. La órbita sufre una descompresión aguda por el estallido de sus paredes más débiles, el suelo y la pared medial. Puede haber o no atrapamiento de partes blandas orbitarias, limitación de movimientos oculares, enfisema, ptosis del globo ocular y enoftalmos.⁵ (Fig. 15)

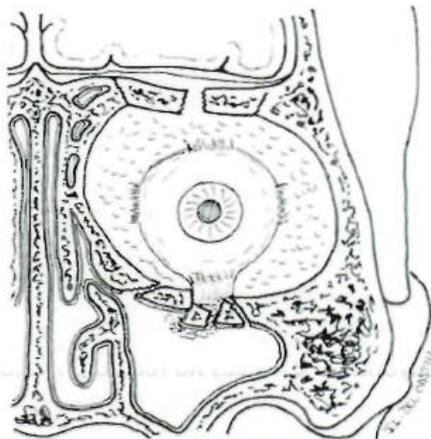


Figura 10.4. Esquema de fractura orbitaria tipo Blow-out.

Fig. 15 Fuente: . Del Castillo J. L
MANUAL DE TRAUMATOLOGÍA FACIAL 1ª
edición La paz Madrid, Editorial Med. Ripano,
2005 Tema 10. Pp. 92-110.



7.2. Blow in.

Esto ocurre cuando un fragmento se desplaza hacia dentro de la órbita debido a traumatismo en regiones contiguas a la órbita ⁵, hay disminución del volumen orbitario y mayor riesgo de compresiones y daños a estructuras orbitales. No aparece enoftalmos.¹³

7.3. PATOGENIA.

Cuando hay traumatismos de intensidad variable pueden ocasionar mayor o menor desplazamiento hacia atrás del reborde orbitario inferior, esto es frecuentemente asociado a una fractura conminuta del suelo de la órbita.

Existen mecanismos por los cuales el contenido orbitario se va hacia abajo cuando hay fracturas y además se observa un ensanchamiento de la cavidad orbitaria. Las consecuencias de esto son:

Fractura del piso orbitario.

Esta se puede presentar desde la simple fractura hasta las conminución total. Se caracteriza por que puede aparecer conservando el periostio orbitario y la mucosa sinusal, aunque lo que pasa comúnmente es el desgarró de estos dos.¹³

Incarceración.

Esto sucede cuando los elementos quedan atrapados en los focos de fractura por lo que permanecen bloqueados por adherencias irreversibles, formadas por el hematoma infraorbitario. Como consecuencia se tiene bloqueo de los músculos afectados.¹³



Hernia intrasinusal.

Se presentan cuando una parte de la órbita penetra en el seno, esto es cuando la fractura sea importante. El contenido de la hernia es grasa puede incluir músculo recto inferior y oblicuo menor, que se encuentra cerca del suelo.¹³

Afectación del nervio infraorbitario.

Es muy frecuente porque puede ser dañada por un fragmento óseo.¹³

Las repercusiones anatómicas antes mencionadas provocan sintomatología a nivel ocular, estas pueden ser:

Trastornos de la estática ocular.

Se presenta debido al hundimiento de la cavidad orbitaria y la pérdida de la grasa orbitaria hacia el interior del seno maxilar con esto aparecen variaciones del volumen orbitario y por lo tanto enoftalmos. Cuando hay exoftalmos hay que sospechar de un hematoma voluminoso dentro de la órbita o desplazamiento del globo ocular por un fragmento óseo.¹³

Trastornos de dinámica ocular.

Cuando están implicados los músculos recto inferior y el oblicuo menor en los focos de fractura provocará una parálisis de la elevación del globo ocular. La manifestación clínica de esta limitación motora será la diplopía vertical, por origen mecánico.¹³

Podemos destacar que cuando las fracturas son el resultado de traumatismo directo sobre piso de órbita que es el techo del seno, el piso desciende con lo



TIPOS DE FRACTURAS DE PISO ORBITARIO.



cual el globo ocular tiene más espacio para absorber el golpe y sobrevivir al trauma; esto se considera como un mecanismo de defensa.¹⁴



8. PRINCIPIOS BÁSICOS DEL TRATAMIENTO DE FRACTURAS.

En base al conocimiento científico que se tiene actualmente sobre el tratamiento de las fracturas se sabe que hay que reducir bien los extremos óseos y luego logrado esto inmovilizarlos adecuadamente en un ambiente normal de aporte vascular sanguíneo.¹⁵ Lo primero que debe de llevar acabo el clínico cuando se encuentra con una fractura es determinar si esta desplazada si es así acomodarla esto con el método o técnica que así decida una vez logrado lo anterior se procede con la inmovilización del foco de fractura.¹⁵ La palabra “inmovilización” involucra términos como estabilizar, fijar, sostener, mantener y se puede aplicar a cualquier tipo de fractura.¹⁵ Es importante entender que puede ser suficiente con una adecuada reducción de la fractura es decir un alineamiento adecuado y en contacto de los fragmentos conservando sus ejes anatómicos.¹⁵

Los objetivos originales para el tratamiento quirúrgico de las fracturas son:

1. Conseguir una reducción anatómica de todos los fragmentos de la fractura.¹⁶
2. Fijación interna estable de los fragmentos para conseguir que estuvieran tan rígidamente fijos que no se requiera de ninguna inmovilización externa en el postoperatorio.¹⁶
3. Conseguir una consolidación primaria (sin callo) en todos los casos.¹⁶
4. Permitir una movilización precoz e indolora de la extremidad según sea el caso.¹⁶



8.1. IDENTIFICACIÓN DE FRACTURAS PARA SU CONSOLIDACIÓN.

El hueso sana de forma espontánea, sin embargo es frecuente la falta de consolidación. La consolidación puede ser de 2 tipos.¹⁶

- a) Consolidación primaria con contacto directo de los fragmentos.¹⁶
- b) Consolidación primaria a través de un espacio.¹⁶

En cuando a la osteosíntesis podemos encontrar con estabilidad absoluta y relativa.¹⁶

Se define estabilidad absoluta cuando no existe movimiento entre los fragmentos de una osteotomía o una fractura. La estabilidad relativa cuando existe movilidad entre los fragmentos de una osteotomía o fractura hasta 5 micras. Cuando hay inestabilidad es porque existe movilidad entre los fragmentos de una osteotomía o fractura mayor a 5 micras, esto favorece la presencia de retardo en la consolidación.¹⁶

8.2. REDUCCIÓN DE FRACTURA.

La reducción requiere un cuidadoso análisis esto se deberá llevar acabo según las características de las fracturas lo cual nos ayudara a decidir cuál es la mejor técnica para la reducción la cual puede ser directa e indirecta.

En la reducción directa se realiza una exposición quirúrgica del foco de fractura para poder manipular los fragmentos esto está indicado en las fracturas de piso orbitario. En el caso de la reducción indirecta, se usa cuando el foco de la fractura no se expone a visión directa, permite que los tejidos blandos cubran la fractura la manipulación de este tipo de reducción es mediante instrumentos introducidos a distancia, percutáneos o por pequeñas incisiones.¹⁶



Cuando se utiliza algún medio inmovilizador este deberá mantener lo que se ha reducido, para no permitir futuros desplazamientos.¹⁶

9. ASPECTOS CLÍNICOS, EVALUACIÓN DEL PACIENTE.

El tipo de agente causal nos proporcionara información al respecto de la dirección de la fractura y las posibles lesiones asociadas.

En ciertas ocasiones es difícil hacer diagnóstico clínico de las fracturas por estallamiento. Tessier señala que en ocasiones no se reconocen estas fracturas hasta que el paciente padece diplopía, esto puede ocurrir varias semanas después de la lesión.¹⁷

Según el caso la inspección visual tiene a menudo poco valor debido a que el edema enmascara cualquier tipo de enoftalmos o diplopía vertical. Así mismo la deformación inicial en el reborde puede ser mínimo, debido a la presencia de edema es difícil la palpación.¹⁷ Otros autores incluyen la limitación del movimiento ocular, tumefacción infraorbitaria.

En general los signos y síntomas más comunes de estas fracturas son:

- a) **Enoftalmos:** En la mayoría de los casos no es muy aparente después del traumatismo, debido al edema o hemorragia locales. Su causa local es la herniación de la grasa orbitaria hacia el seno maxilar por fractura del piso orbitario.
- b) **Exoftalmos:** Es raro pues puede deberse al desplazamiento hacia arriba del piso del orbita.



- c) **Diplopía:** Esta tiene su causa por el atrapamiento de los músculos oblicuo o recto inferior del ojo, y la lesión secundaria de una de las ramas del III par craneal, sobre todo la que inerva el músculo oblicuo inferior.
- d) **Asimetría facial:** Se manifiesta con pérdida del contorno facial.
- e) **Lesión sensorial:** esto se da sobre todo en la distribución del nervio infraorbitario.¹⁸
- f) **Manifestaciones oculares:** Dentro de estas las relacionadas con las fracturas orbitarias son :

1. **Hemorragia subconjuntival.**
2. **Laceraciones corneales.**
3. **Lesiones de la pupila.**
4. **Hemorragia de la cámara anterior (hifema).**
5. **Glaucoma secundario.**
6. **Lesión de la retina.**¹⁸



10. MÉTODOS DIAGNÓSTICOS.

Los métodos diagnósticos utilizados son la exploración clínica y estudios radiográficos.

10.1. EXPLORACIÓN CLÍNICA.

Primero el clínico deberá determinar la historia del mecanismo del traumatismo en la cara. El antecedente de que el ojo haya sido golpeado con un objeto más grande que el diámetro del borde de la órbita nos puede dar un indicio de blow out. Esta situación puede implicar compromiso de la pared orbitaria lateral y el piso de la órbita.

INSPECCIÓN.

En esta podremos observar tumefacción palpebral y equimosis. La mayoría de las fracturas del macizo facial pueden detectarse mediante una exploración detallada y cuidadosa. Debemos de tener presente que los pacientes con este tipo de padecimientos pueden presentarse con la región periorbitaria inflamada, como el signo de rowe es signo patognomónico la mayoría de las veces de las fracturas orbitarias. También hematomas sobre la misma órbita puede o no venir acompañada de hemorragia de la nariz o de la boca, las heridas de tejidos blandos son peri orbitarios pueden tener tamaño variable.

PALPACIÓN.

La exploración se realiza siempre de extra a intraoral. La palpación puede confirmarnos hipoestesia del párpado, mejilla y labio superior. Se debe llevar acabo de forma bilateral, comparando los rebordes infraorbitarios y las uniones frontomales. El clínico tiene que ser capaz de reconocer signos de



fractura como escalones, movilidad patológica, las diastasis óseas, alguna torsión de huesos del esqueleto facial. También hay signos que son subjetivos en una fractura como el dolor a la palpación y el dolor a la movilización.¹⁹

A sí mismo el paciente puede presentar dificultad para apertura oral o maloclusión en relación con tumefacción en la región de la apófisis coronoides debido a un desplazamiento posterior e inferior del cuerpo malar o hundimiento del arco cigomático.

10.2. EXAMEN OCULAR.

Es indispensable desde el inicio comprobar la integridad de las estructuras nerviosas que pasan por la órbita. Es importante explorar:

- Evaluación externa.
- Agudeza visual.
- Movimientos oculares.
- Campimetría y reflejos pupilares fotomotor directo consensuado, de convergencia y acomodación además de dilatación pupilar.
- Motilidad ocular.¹³

10.3. LESIONES DEL GLOBO OCULAR

Kreidl y Cols.¹⁹ hacen referencia a una lista de patologías que provocan secuelas intraoculares significativas, como lesiones asociadas a traumatismos faciales.²⁰



Contusión retiniana. Es una alteración en la organización de las capas externas de la retina .²⁰

Neuropatía óptica traumática. Adicionalmente la hemorragia y el edema aumentan, producen síndrome de compartimiento orbital el cual lleva a la neuropatía compresiva por isquemia, produciendo disminución del flujo axonoplasmático.²⁰

Hematoma orbital. Este causa compresión del aporte vascular del nervio óptico, puede dirigir a daños irreversibles en un periodo de 90 min. Presenta proptosis, dolor intenso, disminución de la visión y equimosis hemorrágica. ²⁰

Hifema. Presenta disminución de la agudeza visual y dolor. Un impacto en el globo ocular puede cursar un sangrado característico en el segmento anterior. ²⁰

Puede haber un segundo sangrado hasta 5 días después del traumatismo en ocasiones puede ser más severos.

Lesiones penetrantes. Siempre se requiere atención de un oftalmólogo en los primeras 12 hrs. No se deben intentar retirar los objetos extraños ni examinar la profundidad de las lesiones. ²⁰

Diplopía monocular. Relacionada con luxación del cristalino, puede derivar en glaucoma agudo. ²⁰

Diplopía binocular. Su causa puede ser el edema, hematoma o por restricción de movimientos. ²⁰

Desprendimiento de retina. Cuando sucede hay pérdida de campos visuales. ²⁰

10.4. DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO

Para la mayoría de las fracturas de órbita el estudio radiográfico de elección es la tomografía axial computarizada (TAC).²¹ Es recomendable la TAC axial y vistas coronales. En las imágenes se deben hacer cortes finos de 2-3 mm, prestando atención especial a la órbita y canal óptico. Fig. (16-17). La TAC nos puede indicar si hay una proptosis aguda que en los pacientes puede ser secundaria a una hemorragia orbital, esto representa una emergencia pues amenaza la integridad de la visión puede tener también consecuencias como enfisema orbital. La TAC también nos puede ayudar a detectar si hay atrapamiento de los músculos rectos, esto se observa en la radiografía como desplazamiento del músculo en el sitio de la fractura con o sin desplazamiento del hueso.²¹



Fig. 16 Fuente: Jeffrey M. J., Glasvas P. L., Orbital fractures: a review, Clinical Ophthalmology 2011: 5 ;95-100.

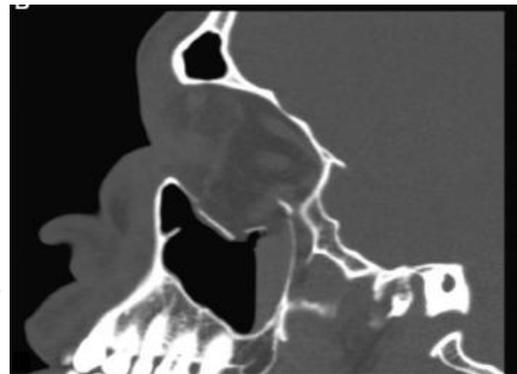


Fig. 17 Fuente: Jeffrey M. J., Glasvas P. L., Orbital fractures: a review, Clinical Ophthalmology 2011: 5 ;95-100.

Otros estudios útiles en el diagnóstico de este tipo de fracturas son las proyecciones de Watters occipitomentoniano (fig.18) y Cadwell (fig19) anteroposterior.

Se utiliza comúnmente la de Watters, porque permite una visualización adecuada del hueso cigomático (reborde infraorbitario, arco cigomático y apófisis maxilocigomaticas).⁵

La proyección de Watters muestra líneas de fractura del reborde infraorbitario, arco cigomático, pilar máxilo-malar y fracturas del suelo orbitario por estallido.

Se utiliza a sí mismo la radiografía lateral de cráneo ya que es para ver la unión frontomalar y reborde orbitario externo.¹²

Hoy en día se pueden realizar reconstrucciones a nivel tridimensional 3D, aunque no son imprescindibles en el tratamiento inmediato si son un apoyo importante en cuanto a la planeación del tratamiento para prevenir posibles secuelas .⁵ (Fig. 20)



Fig. 18 Fuente: Jeffrey M. J., Glasvas P. L., Orbital fractures: a review, Clinical Ophthalmology 2011: 5 ;95-100.



Fig. 19 Fuente: Del Castillo J MANUAL DE TRAUMATOLOGÍA FACIAL 1ª edición La paz Madrid, Editorial Med. Ripano, 2005 Tema 10.



Fig. 20 Fuente: : Del Castillo J MANUAL DE TRAUMATOLOGÍA FACIAL 1ª edición La paz Madrid, Editorial Med. Ripano, 2005 Tema 10.

10.4.1. SIGNOS RADIOLÓGICOS

Es deber del clínico saber interpretar y dar un diagnóstico adecuado y oportuno de este tipo de afecciones lo que debemos buscar en la radiografía cualquiera que sea el método que se va a ocupar es:

- Agrandamientos del cuadro orbitario.
- Líneas de fractura a nivel de las suturas frontomaxilar, maxilo-malar y cigomático-malar, con diastasis más o menos marcadas.
- Deformaciones a nivel del reborde orbitario inferior, escalones, etc.
- Opacidades en el seno maxilar y sobre todo el signo de la hernia intrasinusal.
- Es el mejor signo directo y aparece como una opacidad suspendida del suelo de la órbita. No obstante este no es un signo que se presente frecuentemente.

10.4.2. TAC

En presencia de diplopía, con afectación de la musculatura extrínseca ocular y sin signos radiográficos de fractura con radiografías simples, está indicada la realización de un TAC con cortes axiales y coronales cada 3 mm. Podemos apreciar diversos grados de separación escalones o conminuciones óseas y fracturas asociadas. Fig.21

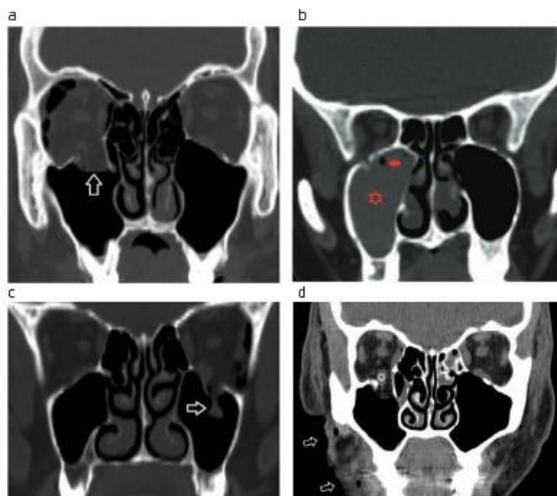


Fig.21 TAC

Fig. 19 Fuente: Del Castillo J
MANUAL DE TRAUMATOLOGÍA
FACIAL 1ª edición La paz Madrid,
Editorial Med. Ripano, 2005 Tema
10.



11. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

El tratamiento de las fracturas orbitales en cualquiera de sus modalidades, continúa siendo una de las áreas más interesantes ya que cuenta con un nivel de dificultad alto en trauma facial. Las consecuencias de una fractura orbitaria pueden ser irreversibles.

La reparación de este tipo de fractura no es igual que una fractura convencional debido a que no se busca la reparación de la fractura de piso de orbita mediante la reducción y fijación de sus segmentos.

El piso de órbita está compuesto por un hueso muy delgado, por la cual en la mayoría de los casos resulta conminutado como consecuencia de traumatismos. El objetivo primordial es devolver a la órbita la forma y volumen lo más cercano a su estado preoperatorio lo cual implica reposicionamiento de la hernia y tejidos vitales de la órbita así como la reparación de los defectos traumáticos. Lo complicado del área es la forma de la órbita y que el hueso de esa área es muy delgado.²²

Existen múltiples controversias acerca de cuál será el mejor tratamiento para la fractura de orbita y suelo orbitario, todo dependerá de distintos factores, como son:

- Tiempo de cirugía primaria.
- Decisión de colocación de injerto óseo en comparación con otros materiales
- La prevención de secuelas como diplopía, enoftalmos, la prevención de adormecimiento del nervio infraorbitario o disestesia.



11.1. PRINCIPIOS DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

Si el paciente con trauma requiere cirugía generalmente se plantea 7 a 14 días después del trauma. Con esto se espera una mejora espontánea, y poder planificar adecuadamente, así como dar tiempo a la mejora de la inflamación asociada al trauma inicial, ya que en presencia de edema no puede haber una reparación efectiva.²²

11.2. INDICACIONES PARA INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA

El abordaje quirúrgico del suelo orbitario para la reparación debe realizarse solo si presenta los siguientes signos y síntomas:

- Diploía persistente durante 7 o más días.
- Evidencia radiológica de atrapamiento muscular.
- Enoftalmos significativo junto con evidencia radiológica de herniación.
- Evidencia radiológica de desplazamiento o conminución del suelo orbitario mayor del 50%.
- Evidencia radiológica de desplazamiento o conminución del reborde infraorbitario.
- Fracturas combinadas de pared medial y suelo orbitario con herniación de partes blandas.
- Evidencia radiológica de fracturas del cuerpo del malar.
- Evidencia clínica o radiológica de exoftalmos.⁵

En el tratamiento de las fracturas del suelo orbitario debemos explorar los límites del defecto, posteriormente reducir la herniación de la grasa y el contenido orbitario e interpondremos un material que nos reconstruya el defecto y nos mantenga estable el mismo.⁵

Basados en lo anterior, los objetivos serán: ⁵

1. Proveer libertad al tejido atrapado o alguna adherencia que pueda dificultar el movimiento.
2. Reubicación de la grasa periorbitaria que este dentro del antro (cavidad).
3. Restaurar la continuidad del piso orbitario.

11.3. ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO.

Son numerosos los materiales empleados en la reconstrucción de las fracturas orbitarias y su elección dependerá del tamaño del defecto y la localización de la fractura, así como su nivel de biocompatibilidad. Se mencionaran los más usados actualmente y que resultados reflejan.

Implante de malla de titanio.

Por lo general en la fractura de suelo de órbita se observan fragmentos triturados y hay pérdida de hueso, por lo cual se tiene que reconstruir el hueso faltante, en lugar de la reducción de fragmentos de hueso.

Los antecedentes que existen para la reconstrucción del piso orbitario nos hacen referencia al uso de hueso autógeno el cual ha sido referente en la reparación de la pared orbitaria. Se usaba el hueso craneal por su máxima biocompatibilidad y su bajo costo sin embargo la cosecha de hueso autógeno es asociada con la morbilidad del sitio donante. Está comprobado que este tipo de injerto ofrece menor drenaje hacia la órbita que la placa de titanio.



Fig 22. Placa de titanio perforada para piso de órbita.

FUENTE:Banica B., ENE P. Vranceanu D. Razvan ENE. Titanium Proformed Implants in Orbital Floor Reconstruction-Case Presentation, Review of Literature. *Medica a Journal of clinical Medicine* 2013;8(1) 34-39.

La tendencia hasta este momento es usar mallas preformadas de titanio ya que muestran mejores resultados que los injertos autólogos de hueso. Tiene la ventaja de que es maleable y por lo tanto su adaptación es mayor y se le puede dar la forma del defecto orbital además de ser el material más biocompatible actualmente. Otra ventaja es que debido a su estructura el tejido conectivo puede crecer alrededor de ella y evitar la migración. Otra ventaja es que se prefiere cuando hay fracturas significativas con defectos grandes. La única desventaja potencial es que si tiene que eliminarse es muy complicado.²²

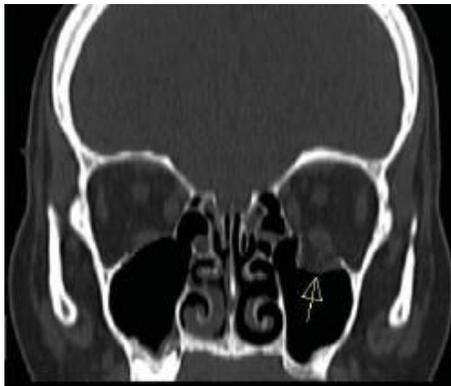


Fig. 23 TAC FRACTURA DE PISO ORBITARIO



Fig. 24 RECONSTRUCCIÓN DE PISO ORBITARIO

FUENTE:Banica B., ENE P. Vranceanu D. Razvan ENE. Titanium Proformed Implants in Orbital Floor Reconstruction-Case Presentation, Review of Literature.Medica a Journal of clinical Medicine 2013;8(1) 34-39.

Existen numerosos materiales disponibles para reparación de piso orbitario sin embargo la mayoría tienen menos beneficios que la malla de titanio.



Ventajas son facilidad de inserción, perfecta adecuación a los tejidos blandos adyacentes. Hoy en días existe la reconstrucción 3d de la cavidad orbital que es la estereolitografía. La cual es ideal para calcular la forma de la zona dañada y planear la cirugía.²²

REPARACIÓN DE FRACTURAS DE SUELO ORBITARIO CON HIDROXIAPATITA HAP -200

Esta es otra opción que desde hace 15 años se utiliza en cuba, es la hidroxiapatita coralina. En un estudio realizado en pacientes que presentaban fractura de piso orbitario se colocó hidroxiapatita HAP 200.²³ En ningún paciente se encontró reacción adversa a este material implantológico, hubo una buena tolerancia y adaptabilidad lo que provee una alta incompatibilidad.²³

Las propiedades que se le atribuyen a la hidroxiapatita HAP 200 son:

- Osteointegración positiva.
- Posee propiedades físico químicas similares al hueso en cuanto a porosidad, composición química y resistencia mecánica.
- Hoy en día se usa en Periodontología, Ortopedia, Cirugía Maxilofacial, Oftalmología.^{23,24}

Tiene muchas ventajas este material ya que a diferencia de los injertos heterólogos que pueden producir con frecuencia transmisión de enfermedades, rechazo del sistema inmune y otras complicaciones, la hidroxiapatita no limita su utilización por que no presente ninguna de las anteriores. Surgió como alternativa para sustituir tejido vivo con mayor

seguridad y eficacia en comparación con los diferentes tipos de injertos que se colocan en cirugía.^{23,24,25}

En la figura 25 se observa una radiografía de Waters donde se aprecia una fractura de piso orbitario la cual fue tratada con hidroxiapatita HAP-200. En la figura 26 se observa con una radiografía se Waters, la órbita reconstruida con hidroxiapatita HAP-200. En donde se observó adecuada adaptabilidad, nunca hubo exposición del mismo. En el estudio ²³ se hace referencia con respecto a que utilizando este material existe una correcta reconstrucción del piso de orbita y se eliminaron todas las adherencias que pudieron quedar del foco de fractura.

Se reportó sintomatología en los primeros días del posoperatorio, se le atribuyeron al trauma quirúrgico y la manipulación de los tejidos y no como respuesta al rechazo del material implantado.

En el 100% de los casos que fue implantado hubo osteointegración del material al examen radiográfico (fig.25,26,27).



Fig.25 RADIOGRAFÍA DE WATERS PREOPERATORIA , OBSERVAMOS FRACTURA DE PISO ORBITAL.

Fuente: Banica B., ENE P. Vranceanu D. Razvan ENE. Titanium Proformed Implants in Orbital Floor Reconstruction-Case Presentation, Review of Literature. Medica a Journal of clinical Medicine 2013;8(1) 34-39.



Fig 26 RADIOGRAFÍA DE WATERS POSOPERATORIO DONDE SE RECONSTRUYO EL DEFECTO CON HAP-200.



Fig. 27 RADIOGRAFÍA LATERAL (DE CRÁNEO. SE OBSERVA EXCELENTE RECONSTRUCCIÓN DEL SUELO ORBITARIO.

HIDROXIAPATITA CORALINA HAP-200.

Su composición química es la hidroxiapatita $[Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2]$, el cual es el componente inorgánico fundamental del hueso.²⁶

Se presenta en forma granulada con diferentes tamaños de partículas según la necesidad, hay desde (0,5, 0,7, 0,9 y 2,3 mm de diámetro) en dosificaciones de 0,5, 1, 3 y 5 gramos, destinados principalmente al relleno de cavidades óseas. Los de menor tamaño (0,5 mm) son particularmente apropiados para el tratamiento de defectos periodontales u otras lesiones menores, los de tamaño medio son muy usados en cirugía Maxilofacial para el relleno de cavidades óseas y los de 2,3 mm se emplean para el tratamiento de grandes lesiones. También se presenta en forma de bloques rectangulares y circulares para la sustitución de fragmentos limitados de hueso.²⁶



Tipos de presentaciones de hidroxiapatita coralina

Fuente: - Lab. Dentalmer Hidroxiapatita Porosa Coralina HAP-200: Biomaterial para implantes óseos. Hallado en: <http://dalmer.cnrc.edu.cu/productos/implantes/coralina-hap-200>.



12. PRONÓSTICO.

El pronóstico en la mayoría de los casos dependerá de diversos factores tales como:

- ✓ Tipo de traumatismo que sufrió el paciente.
- ✓ Cantidad de daño, planos afectados, intensidad del traumatismo que se produjo, con relación a la cantidad de estructuras involucradas.
- ✓ Tiempo que ha transcurrido desde el evento hasta que el paciente es atendido.
- ✓ Diagnóstico oportuno.
- ✓ Material, método y técnica que se utilice para la reconstrucción del piso orbitario.

En general la evolución de los pacientes que sufren fractura de piso de orbita es bueno, dependerá de la respuesta del paciente mismo la presencia o ausencia de secuelas del traumatismo mismo.

El paciente que sufre este tipo de traumatismos deberá de estar consciente del daño que ha sufrido y de las consecuencias en caso de que se haya lesionado el nervio o canal infraorbitario. Incluso dependiendo del trazo de la fractura, si se encuentra involucrado el arco cigomático puede tener problemas para la apertura y cierre mandibular ya que no hay un libre desplazamiento de la apófisis coronoides.



13. CONCLUSIÓN.

Las fracturas del piso orbitario siguen estando estrechamente relacionadas con factores traumáticos de diversa etiología.

Existen muchas clasificaciones pero la realidad es que en el momento de dar atención a este tipo de padecimientos lo que más importa es localizar la zona que está afectada y dar atención inmediata según sea el caso para salvaguardar la integridad de las estructuras que pudieran verse afectadas.

El objetivo fundamental del tratamiento quirúrgico de la fractura de piso orbitario sea cual sea el tipo, es delimitar dentro de lo posible el daño causado por la fractura, llevar a cabo un adecuado reposicionamiento de los fragmentos, reposicionar las estructuras afectadas y así mismo tener una adecuada fijación con el propósito de mejorar el pronóstico del paciente traumatizado.

Existen diversos métodos para la fijación y reparación de las fracturas de piso orbitario evidentemente dependerá de la situación de la fractura la elección del material o tipo de terapéutica que se deberá utilizar.

La amplia gama de materiales que se pueden ocupar para reducir la fractura de piso orbitario nos ofrece la posibilidad de escoger el que mejor le convenga al paciente y el que mejor resultado le presente al clínico.



BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Dr. Illescas Fernández G. "Epidemiología del trauma en la ciudad de México". Rev. Medigraphic Trauma 2003;6,2. Pp. 40-43
- 2.- Akira Sugamata & Naoki Yoshizawa Orbital blowout fracture due to true hydraulic pressure Eur. J. Plast. Surg.(2012)35;395-398
- 3.-J. Fonseca R., D. Barber H., V. Walter R., P. Powers Michael, J. Belts N. Oral and Maxillofacial Trauma 3ª edición tomo 2. St. Louis Missouri, Editorial ELSEVIER SAUNDERS 2006. Pp. 671-765.
- 4.- Quiroz F. ANATOMÍA HUMANA 37ª edición tomo 1 México D.F., Editorial PORRUA 2000. Pp. 116-118.
- 5.-Del Castillo J. L., Almedia F., Arribas I., Capote A., Castrillo M., Crespo L., Del Amo Á., Del Castillo J., DeMaría G., Escorial V., Fernández M., García L., Ginar J., Aranzazu M., González J., Heredero S., Herencia H., López J.M, Maniegas M., Martos P., Nájera F., Navarro C., Ordoñez V., Pezzi M., Pujol R., Sánchez-Jáuregui E., Reina S., Rey J., Ruiz J. MANUAL DE TRAUMATOLOGÍA FACIAL 1ª edición La paz Madrid, Editorial Med. Ripano, 2005 Tema 10. Pp. 92-110.
- 6.- L. Drake R., Volg W., Mitchell M.W. A.. GRAY Anatomía para estudiantes. 1ª edición España Ed. ELSEVIER 2005. Pp. 836-840.
- 7.-Latarjet M., Ruiz Lizard A. ANATOMÍA HUMANA 3ª edición Buenos Aires Editorial Medica Panamericana 1995. Pp.454-457.
- 8.- Coiffman F., Cirugía Estética y Reconstructiva de la cara y del cuello. Tomo II 3ª edición Barcelona Editorial AMOLCA 2007. Pp. 2401-2426.
- 9.- Avello F., Avello A., Nueva clasificación de las fracturas de trazo unilateral del tercio medio facial, Rev. An. Fac. Med Lima 2007;68(1): 75-79.
- 10.- Merino Lopez C.,Lopez del C.C.A., Siré G. A. F., Queipo C.G., FRACTURA BILATERAL DEL ARCO CIGOMÁTICO. A PROPÓSITO DE UN CASO. Rev. Arch. Med. de Cam. 2005,9(6).
- 11.- Velayos J.L. ANATOMIA DE LA CABEZA Y CUELLO 3ª edición Madrid España, Editorial Medica Panamericana 2001. Pp. 81



- 12.- Andrades P. Cirugía Plástica Esencial cap. Trauma Maxilofacial. 1ª edición, Santiago Chile. Editor Universidad de Chile 2005 Pp.142-143.
- 13.- Navarro C. Tratado de CIRUGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL 2ª edición Madrid España, Editorial ARAN 2008. Pp.245-254.
- 14.- Martínez J. Cirugía oral y maxilofacial 1ª Edición México D.F., Editorial Manual Moderno 2009. Pp.493-501.
- 15.- Aybar M. A. ¿Predominan los procedimientos conservadores en el tratamiento de las fracturas? Hallado en <http://www.intramed.net/contenido.asp?contenidoID=64386>
- 16.-Marín G.A., PRINCIPIOS BASICOS EN EL TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS Hallado en : gustavoadolfomarin.wordpress.com/2012/11/22/principios-basicos-en-el-tratamiento-de-las-fracturas/
- 17.- Raymond J. Fonseca DMD. *ORAL AND MAXILLOFACIAL TRAUMA*. 3rd ed. St. Louis Missouri. ELSEVIER SAUNDERS; 2005 Pp. 671-674.
- 18.- Jesús Ramon Escadillo. *Oídos, nariz, garganta y cirugía de cabeza y cuello*. 3rd ed. Mexico. Editorial Manual Moderno; 2009
- 19.- H.-H Horch. *CIRUGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL*. 1st ed. Asturias, Barcelona. Editorial MASSON,S.A.; 1995
- 20.-Zambrano, J.C.,Leyva J.C. Lesiones Oculares y periorbitales asociadas a los traumatismos de órbita. *Cir.plást. Ibero-latinoam*. 2007 Vol. 33 n° 4; 233-242.
- 21.- Jeffrey M. J., Glasvas P. L., Orbital fractures: a review, *Clinical Ophthalmology* 2011; 5 ;95-100.
- 22.- Banica B., ENE P. Vranceanu D. Razvan ENE. Titanium Proformed Implants in Orbital Floor Reconstruction-Case Presentation, Review of Literature.*Medica a Journal of clinical Medicine* 2013;8(1) 34-39.
- 23.- Quintana D. C.J. Reparación de fracturas de suelo orbitario con hidroxiapatita HAP-200 Rev. Cubana de Estomatología, 2005; 42 (3).



TIPOS DE FRACTURAS DE PISO ORBITARIO.



24.- Quintana Díaz JC, González Santos R, Quintana Giralt M. Resultados de 15 años empleando la Hidroxiapatita Coralina® HAP-200 como implante óseo en cirugía maxilofacial. Revista CENIC. Ciencias Químicas 2010; 411-9.

25.- Brito A, Duarte L, Carvalo V, Albino L. Aumento de reborde alveolar mandibular con hydroxyapatite. Rev Est Cir Maxillofac 1989; 30 (1): 39-46.

26.- Lab. Dentalmer Hidroxiapatita Porosa Coralina HAP-200: Biomaterial para implantes óseos. Hallado en:
<http://dalmer.cnic.edu.cu/productos/implantes/coralina-hap-200>.